

Карев А.И. ,Свинарёв А.С

ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕПЛАСТИКОВ В МЕДИЦИНЕ

**Кафедра технология пластических масс и биологически активных полимеров
Национальный технический университет «Харьковский политехнический
институт», Харьков. Украина**

Научный руководитель: доцент Попова Н.Г , доцент Лебедев В.В.

Проводились разработки и исследования углепластиков на основе эпоксидных связующих для протезов конечностей. Углепластики представляют с собой гетерогенные системы, поэтому создание изделий на их основе требует не только изучения особенностей структуры и свойств армирующих волокон и гомогенных полимеров, но и физико-химического взаимодействия этих компонентов, их поведение в процессе совместной деформации, установление основных

закономерностей, определяющих эффективное использование свойств компонентов в ормированной системе и обуславливающих получения материалов с заданными характеристиками. Были исследованы эпоксидные композиции с различными типами отвердителей такими как ,аморатический амин АМ-14, моноцианэтилированныйдиэтилендиамин УП-0633М, отвердитель каталитического действия УП-605/5Р, катализатор УП-606/2 -2,4,6трис (диметиламинометил) фенол. Также применялись разбавитель УП-624- диглицеდიловый эфир, пластификатор дибутилфтолат(ДБФ) и различные повехностноактивные вещества (ПАВ) . Всего было исследовано 20 композиций и в качестве ормирующего наполнителя применяли углеродную ткань ТР-3 на парафиновом замасливателе ,степень наполнения 1:1.

Проводились исследования по реокинетики отверждения как отдельно полимерной матрицы так и композиционной системы наполненной углеродной тканью. Исследовались процессы отверждения различными методами , прочностные свойства, такие как ударная вязкость, разрушающее напряжение при разгибе и сжатие, а также остаточное напряжение водо – и влагостойкость. По результатам измерения динамических механических свойств методом обратного крутильного маятника были определены и посчитаны действительная компонента модуля упругости G' и модуля потерь G'' , логарифмический декремент затухания (Δ), тангенс угла механических потерь ($\tan \delta$). по результатам данных измерений определялась теплостойкость углепластиков которые характеризуют предельную температуру эксплуатации жестких полимерных материалов. Исследования по измерения краевого угла смачивания показали что в зависимости от применяемого ПАВ этот показатель колеблется в широких пределах от $36,87^{\circ}\text{C}$ до $53,13^{\circ}\text{C}$. Разработанный углепластик имеет следующие свойства: ударная вязкость $-35,4 \text{ кДж/см}^2$, разрушающее напряжение соответственно при изгибе $-178,6 \text{ Мпа}$ и сжатии 160 Мпа . В результате испытаний на температурно-циклические нагрузки было установлено что разработанные композиции имеют высокий коэффициент старения который колеблется в пределах $73,4-91,8\%$, зависимости от примененного ПАВ т.е. от степени совместимости полимерной матрицы с углеродным наполнителем. На оптимальном композиционном материале были изготовлены экспериментальные образцы углепластиков в качестве протезов стоп и испытаны УКРНИи протезирования. Разработанный углепластик выдерживал 10^6 циклов циклической нагрузки при угле изгиба 11° .